

# 洗車機用制御装置

\*若山 耕一(わかやま こういち)

## ① まえがき

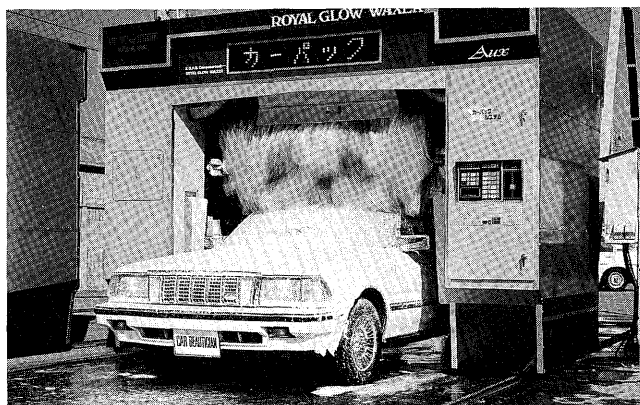
ガソリンスタンドに普及している門形洗車機には、近年洗車有料化が推進され、その売上げ比重が高まるに伴い、水洗いだけでなく、ワックスかけ、水あか落としなど洗車メニューの多様化、洗車会員管理機能の具備が必要となっている。この要求にこたえるべく、マイクロコンピュータ制御装置がリレー盤に代わって導入された。

富士電機では、シーケンサ機能を備えた制御装置を昭和58年から供給し、既に12,000余台が稼動中である。

今年新たに、洗車機のメンテナンス性の向上を目的として、故障診断機能を追加した改良形が完成したので併せてその概要について紹介する。

図1に洗車機の外観を示す。

図1 洗車機の外観



## ② 特長

### 2.1 シーケンサ機能

本器のシーケンサ機能は、富士電機の汎用プログラマブルコントローラ FUJIOLOG-μH のプログラミング方法による4kステップのプログラム容量を有している。

この機能を備えることにより、従来、リレー盤で行われていた洗車動作部分を技術蓄積のある洗車機メーカーに任せ、会員管理など新たに行わなければならないデータ処理部分を富士電機が分担することで、開発及び仕様変更に対するスピードアップが図れた。また、リレー盤に慣れた現場の整備担当者にも受け入れられやすいものとなった。

### 2.2 特殊リレー

シーケンス処理部分とデータ処理部分との機能連結は、シーケンスデータメモリ上に配置したリレーを介して行われる。また、シーケンスの負担を軽減するために、洗車機制御専用の特殊リレーを備えている。

### 2.3 コスト

制御盤内で使用される入出力、特に操作パネルの部分は最適のレベルで制御されるため、汎用のプログラマブルコントローラに比較して、入出力1点当たりのコストは半分以下となっている。

出力ユニットは負荷に合わせ、有接点リレー、交流無接点リレー、トランジスタの各形式を8点又は4点単位のビルディングブロック方式で、制御規模に応じて最適に構成できる。

### 2.4 有料オプション機器の接続

コイン、カード及び磁気キーによる会員管理システムに必要なインタフェースを搭載しており、コインメカニズム、カードリーダーあるいはキーリーダーをコネクタ接続するだけで有料化システムが構成できる。

### 2.5 カレンダー時計、漢字ROM

ICカレンダー時計を搭載し、きめ細かな会員期限管理や故障、保守点検の記録が可能である。また、小形のプリンタインタフェースと漢字ROMにより、会員データや種々の記録が漢字文で出力できる。

## ③ 構成と機能

図2に本器の構成を、表1に仕様を示す。

本器のソフトウェア構成は、主にシーケンス処理部と会員管理を含む有料オプション処理部とに分割されている。シーケンス処理の高速化のために、洗車機が洗車工程中にあるときはシーケンス処理を、待機中のときには有料オプション処理をそれぞれ優先して実行している。

### 3.1 シーケンス処理部

表2にシーケンスデータメモリ割付を示す。

カード32~63及び255は、特に洗車機用として設けられた特殊リレーである。以下、このリレーについて説明する。

#### (1) カード32 (クロックカード)

自走マルチパイプレータの出力で、表示のフリッカやスキャンタイムに影響されない長時間タイマに使用できる。

\*吹上工場 制御装置部

- (2) カード33 (洗車台数カウンタカード)  
 33.1~33.4 (カウントアップ) の立上りで不揮発積算カ

図2 洗車機用制御装置の構成

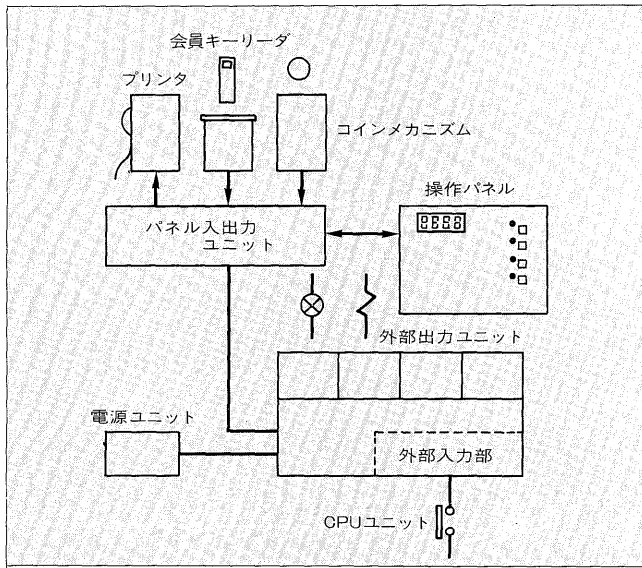


表1 洗車機用制御装置の仕様

項目	仕様		
シ 機 ケ 命 ン サ 部	演算方式	可変周期サイクリック演算	
	速度	25ms/1kステップ	
	機能	シーケンス演算, 特殊演算	
	命令	30種 FUJILOG-μH共通	
	容量	4,096語	
	メモリ素子	EP-ROM	
データメモリ	入出力 32カード 特殊リレー 31カード 補助リレー 193カード		
モ ニ タ	データメモリ, GPUステータス		
自 己 診 断	ウォッチドッグタイマ, メモリチェック, プログラムチェック, パネル接続チェック		
外 部 入 力	点 数	48点	
	方 式	無電圧接点入力 DC24V 10mA	
外 部 出 力	点 数	72点最大	
	方 式	無電圧リレー接点1a	AC200V 3A
		トライアック	AC200V 2A
		トランジスタ	DC35V 500mA
会 員 管 理	会 員 数	510	
	種 類	永久, 月決め, 期日指定, 加減, 減点, 回数, スポット有料, 無料	
	メ モ リ 素 子	C-MOS RAM (リチウム電池バックアップ)	
	記 憶 項 目	会員種類, 車番, 有効期限, リトラクト, 利用回数又は残回数	
ク ィ ー ン 機 能	会員データ参照, 改廃, 登録, 一括期限延長		
台 数 カ ウ ン タ	種 類	会員種類別及び統計	
	容 量	0~9,999	
	メ モ リ 素 子	会員管理と共通	
自 己 診 断	プ リ ン ト 出 力	異常項目, 処置方法, 車種, 行程, 発生日時	
	異 常 記 憶	最新20件, 異常項目, 車種, 発生日時を記憶	
	点 検 記 録	最新20件, 点検項目, 日時を記憶	

ウンタが+1される。33.0 (クリア) オンで全カウンタが0にクリアされる。33.6 (表示スタート) 立上りで, 数字表示器にカウンタの内容が洗車種類別に連続表示される。

- (3) カード34~38 (トグルカード)

カード6~9の押しボタン入力立上りに対応して, トグル動作をする。34.0(トグルリセット)オンでカード35~38の全ビットがオフとなる。

- (4) カード39~42 (リトラクトカード)

ビット1 (入力) のオンオフを時間経過で記憶し, ビット7 (出力) にこれを再現するリレーで, カード単位で取り扱われる。

ワックス洗車の場合, 洗車機は2往復して1台の車を洗う。1往行目に, バックミラーの出っぱりなど車の形状に合わせ, サイドブラシを押しボタン操作で開閉 (これをリトラクトと称する) して回避する。1復行目と2往行目とにこの開閉を自動的に再現させる用途に使用する。開閉点は10点まで記憶できる。

- (5) カード43~50 (加減算タイマ)

ビット1~2, 5 (+) オンの間内部カウンタを加算し, ビット3~4, 6 (-) オンの間減算し, 0でビット7 (タイムアップ) をオンする。カード単位で取り扱われる。

- (6) カード51 (コインカード)

51.7 (コイン有効) オンでコイン投入口が開く。51.3~51.6 (洗車メニュー) 立上りで数字表示器に料金を表示する。設定に達するとカード10の洗車可ビットをオンする。

- (7) カード52~60 (自己診断カード)

52~56の各ビットが各トラブル項目に対応し, この立上りでトラブルを認知する。プリント指令によりトラブル内容, 対策が出力される。図3にプリント例を示す。

- (8) カード61~63 (サインカード)

61~63の各ビットは洗車機の状態を表していて, 専用出力カードを介して磁気反転式の表示板駆動ユニットに指令が与えられる。

- (9) カード255 (全員リトラクトカード)

会員が洗車中リトラクト操作をすると255.5~6 (入力) がオンし, 個人データとして記録される。次回以降は255.1~3 (出力) に自動的に再現される。

3.2 会員管理部

会員管理は次のように行われる。

会員には, コード化した配置で磁石を埋め込んだキーが渡される。新規登録あるいは変更が必要な場合には, キー

図3 自己診断プリント出力例

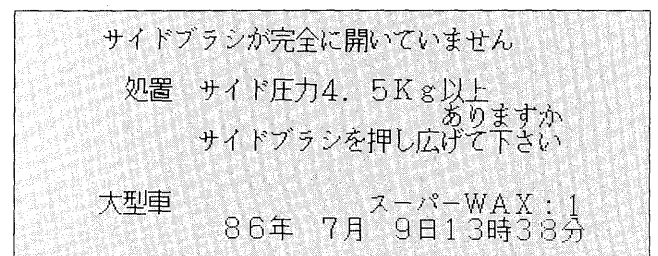


表2 シーケンスデータメモリ割付

カード ビット	0	1	2	3	4	5	6	7	カード ビット	0	1	2	3	4	5	6	7
0									39	クリア	入力	往行	復行	高速	中速	低速	出力
≈									≈								
5									42	クリア	入力	往行	復行	高速	中速	低速	出力
6									43	クリア	+2	+1	-2	-1	+4	-4	タイムアップ
≈									≈								
9									50	クリア	+2	+1	-2	-1	+4	-4	タイムアップ
10				PACK OK	R.WAX OK	WAX OK	WASH OK		51								
11									52	1	2	3	4	5	6	7	8
12									≈								
≈									≈								
20									56	33	34	35	36	37	38	39	有効
21									57	大形	小形	タクシー	スキー				
≈									≈								
31									58	1行程	2行程	3行程	4行程	5行程	6行程		
≈									≈								
32	0.5s クロック	1s クロック	2s クロック	3s クロック	0.2s クロック				59	スーパーWAX	スピードWAX	レギュラーWAX	スピードWASH	レギュラーWASH	R.WAX	1~ WAX	2~ WAX
33	カウント クリア	WASH +1	WAX +1	R.WAX +1	PACK +1		表示 スタート		60	PACK							
34	トグル リセット								61	待機中	WASH	G.WAX	S.WAX	DRY	終了		
35									62	PACK 1	PACK 2	PACK 3	PACK 4	PACK 5			
≈									63							水抜き	
38									64								
≈									≈								
≈									254								
≈									255		スキー 出力	ドアミラー 出力	タクシー 出力		スキー 入力	ドアミラー 入力	タクシー 入力

図4 会員データプリント例

```

カイン データ
キー 1
ナンバ -00.01
WASH 0
WAX 0

キー 100
ナンバ -01.00
キケン
06.9.0
WASH 0
WAX 0

キー 177
ナンバ -01.77
キケン
06.9.0
WASH 0
WAX 0

キー 500
ナンバ -05.00
キケン
07.1.0
リコ 50
-86.7.9-
    
```

リーダにこのキーを差し込み、車番、有効期限、有効回数、点数を会員種類に応じて、パネルキーボード操作により入力する。

会員データは、リチウム電池でバックアップされた

RAMに記憶される。

洗車機が待機中（リレー61.0がオン）にキーリーダに会員キーが差し込まれると、キー番号からデータを検索して有効無効の判定を行い、有効の場合には洗車可（リレー10.3~10.6）をオンする。

会員個人のデータ、会員種類別の積算カウンタ、登録会員数をプリント出力することができる。また、マスタキーにより全会員のデータを参照、登録、改廃することが可能である。図4に会員データのプリント例を示す。

④ あとがき

小規模の産業機械制御装置にシーケンサ機能を備える方法は、機械メーカーの蓄積技術と富士電機の電子制御技術とを融合させ、開発の効率向上、保守性の向上に有効であると考えられる。

洗車機制御に関しては、増加する車体デザインへの迅速な対応、洗車品質の向上を目標として各種センサ、位置制御技術を適用していく予定である。

最後に本器の開発にあたり、多大な御指導、御協力を賜った竹内鉄工(株)の関係各位に深く感謝の意を表す。



\*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する  
商標または登録商標である場合があります。